



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 197 16 780 C 1

21 Aktenzeichen: 197 16 780.2-43
22 Anmeldetag: 22. 4. 97
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 11. 98

51 Int. Cl.⁶
A 61 K 7/13
A 61 K 7/135
D 06 P 1/32
D 06 P 3/04
D 06 P 3/08
D 06 P 1/19
D 06 L 3/10

DE 197 16 780 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Wella AG, 64295 Darmstadt, DE

72 Erfinder:
Le Cruer, Dominique, Marly, CH; Kunz, Manuela,
Dr., Marly, CH

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
EP 04 01 454 A2

54 Mittel und Verfahren zur Entfärbung von Fasern sowie Mehrkomponenten-Kit zur Färbung und Entfärbung von Fasern

57 Mehrkomponenten-Kit zur Färbung und Entfärbung von Fasern, insbesondere von Haaren, dadurch gekennzeichnet, daß er als Komponente (I) Mittel zur oxidativen oder nicht-oxidativen Färbung von Fasern, insbesondere Haaren und als Komponente (II) Mittel zur reduzierenden Entfernung der Färbung mit einem Gehalt an einem Redukton und/oder einem Thiol und/oder einem Sulfit enthält.

DE 197 16 780 C 1

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Mittel zur Verwendung dieses Mittels sowie ein Mittel, insbesondere von menschlichen Haaren, der sowie das erfindungsgemäße Mittel zur Entfärbung der Fasern an.

Oxidationsfärbemittel eignen sich hervorragend für die Abfärbung von bis zu 50% verwendeten Oxidationsfärbemitteln während die bei einem Graunteil von bis zu 100% oder zum Teil als sogenannte oxidative Farben bezeichnet werden.

Nitrofarbstoffe sind in nicht-oxidativen Färbemitteln (sogenannte Tönungsmitteln) weit verbreitet. Sie können aufgrund ihrer geringen Größe in das Haar eindringen und es - zumindest in den äußeren Bereichen - direkt anfärben. Derartige Tönungen sind sehr haarschonend und überstehen in der Regel mehrere Haarwäschen.

Nitrofarbstoffe werden ebenfalls häufig in oxidativen Färbemitteln zur Erzeugung bestimmter Nuancen beziehungsweise zur Intensivierung der Farbe eingesetzt.

Es ist bekannt, daß oxidativ im Haar erzeugte Farbfarbstoffe Polymere im allgemeinen sehr haltbar gegen äußere Einflüsse wie Wasser, Shampoo oder Licht sind. Je nach Färbetechnik sind sie so fest verankert, daß sie im allgemeinen bis zum nächsten Haarschnitt im Haar verbleiben. Ist eine Entfernung der Färbung gewünscht, müssen relativ aggressive Chemikalien, wie Formaldehyd-sulfoxy-ate, Wasserstoffperoxid oder Wasserstoffperoxid-Additionsprodukte eingesetzt werden. Eine weitgehende Entfärbung ist so zwar möglich, ist aber gesundheitsschädlich oder mit Haarschädigungen verbunden.

Eine teilweise Entfärbung von nicht-oxidativen Tönungen ist in der Regel bereits durch mehrmaliges Haarewaschen möglich, eine gezielte und vollständige sofortige Entfernung der Haarfarbe ist auf diesem Wege jedoch nicht möglich.

Soll eine besondere Haarfarbe nur für einen kurzen Zeitraum getragen werden, ist daher sowohl bei oxidativen als auch bei nicht-oxidativen Färbungen die Entfernung der Haarfarbe unter milden und schonenden Bedingungen ein bisher ungelöstes Problem.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Einsatz einer Kombination eines geeigneten Reduktions, beispielsweise Ascorbinsäure, und/oder eines Thiois und/oder eines Sulfits gelöst.

Der Einsatz von Ascorbinsäure in Haarfarbstoffen oder Haarfarbstoffen ist an sich bekannt. In der EP-PS 0 401 454 wird zum Beispiel vorgeschlagen, Reste von Wasserstoffperoxid, die nach einer oxidativen Behandlung im menschlichen Haar zurückbleiben, mit einer wässrigen Lösung von Ascorbinsäure zu entfernen. Hierfür geeignet sind Ascorbinsäure enthaltende Brausetabletten, die unmittelbar vor der Anwendung in Wasser aufgelöst werden, das dann zur Haarspülung eingesetzt wird.

Weiterhin wird Ascorbinsäure in der DE-OS 14 44 216 in einem flüssigen Haarfarbstoff eingesetzt, um das sonst instabile flüssige Mittel haltbar zu machen. Auch das Oxidationshaarfarbstoffmittel gemäß der DE-OS 36 42 097 enthält Ascorbinsäure als Stabilisator. Umso überraschender ist es, daß Ascorbinsäure vorteilhaft auch zur reduzierenden Entfernung von Oxidationsfarben aus Fasern, beispielsweise menschlichen Haaren, verwendet werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Mehrkomponenten-Kit zur Färbung und späteren Entfärbung von Fasern, insbesondere von Haaren, welcher dadurch gekennzeichnet ist, daß er als Komponente (I) Mittel zur oxidativen oder nicht-oxidativen Färbung von Fasern, insbesondere menschlichen Haaren, und als Komponente (II) Mittel zur reduzierenden Entfernung der Färbung mit einem Gehalt an einem Reduktion und/oder einem Thiol und/oder einem Sulfid enthält.

Dies in dem erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kit enthaltenen Mittel zur Erzeugung einer oxidativen Färbung (Komponente (I)) bestehen in der Regel aus einer Mischung von zwei Komponenten, nämlich einer Farbstoffträgermasse, welche die als Entwicklersubstanz und Kupplersubstanz bezeichneten Farbstoffvorstufen und gegebenenfalls Nitrofarbstoffe enthält, und einem Oxidationsmittel, welches unmittelbar vor der Anwendung zwecks Bildung des Oxidationsfarbstoffes zugesetzt wird, während die in dem erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kit enthaltenen Mittel zur Erzeugung einer nicht-oxidativen Färbung (Komponente (II)) in der Regel in Form eines Einkomponentenpräparates vorliegen.

Der erfindungsgemäße Mehrkomponenten-Kit enthält im Falle der oxidativen Färbung in der Farbstoffträgermasse als Entwicklersubstanz mindestens eine zur Bildung von Oxidationsfarbstoffen geeignete Farbstoffvorstufe. Besonders geeignet hierfür sind 1,4-Diamino-benzol (p-Phenylendiamin), 1,4-Diamino-2-methyl-benzol (p-Tolylendiamin), 1,4-Diamino-2,6-dimethyl-benzol, 1,4-Diamino-2,5-dimethyl-benzol, 1,4-Diamino-2,3-dimethyl-benzol, 2-Chlor-1,4-diaminobenzol, 4-Phenylamino-anilin, 4-Dimethylamino-anilin, 4-Diethylamino-anilin, 4-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin, 4-[(2-Methoxyethyl)amino]-anilin, 4-[(3-Hydroxypropyl)amino]-anilin, 1,4-Diamino-2-(2-hydroxyethyl)-benzol, 1,4-Diamino-2-(1-methylethyl)-benzol, 1,3-Bis[(4-aminophenyl)(2-hydroxyethyl)amino]-2-propanol, 1,8-Bis(2,5-diaminophenoxy)-3,6-dioxaoctan, 4-Amino-phenol, 4-Amino-3-methyl-phenol, 4-Methylaminophenol, 4-Amino-2-(aminomethyl)-phenol, 4-Amino-2-[(2-hydroxyethyl)amino]methyl-phenol, 4-Amino-2-(methoxymethyl)-phenol, 4-Amino-2-(2-hydroxyethyl)-phenol, 5-Amino-salicylsäure, 2,5-Diamino-pyridin, 2,4,5,6-Tetraamino-pyrimidin, 2,5,6-Triamino-4-(1H)-pyrimidin, 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)-1H-pyrazol, 4,5-Diamino-1-(1-methylethyl)-1H-pyrazol, 4,5-Diamino-1-[(4-methylphenyl)methyl]-1H-pyrazol, 1-[(4-Chlorphenyl)methyl]-4,5-diamino-1H-pyrazol, 4,5-Diamino-1-methyl-1H-pyrazol sowie 2-Amino-phenol, 2-Amino-6-methyl-phenol, 2-Amino-5-methylphenol und/oder deren Salze.

Außerdem enthält die Farbstoffträgermasse im Falle der oxidativen Färbung mindestens eine zur Bildung einer Oxidationsfarbe geeignete Kupplersubstanz. Hierfür können aromatische m-Diamine, m-Aminophenole, Polyphenole oder Naphthole eingesetzt werden. Besonders geeignet sind N-(3-Dimethylamino-phenyl)-harnstoff, 2,6-Diamino-pyridin, 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisole, 2,4-Diamino-1-fluor-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-3-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-5-methyl-benzol, 2,4-Di[(2-hydroxyethyl)amino]-1,3-dimethoxy-benzol, 2,3-Diamino-6-methoxy-pyridin, 3-Amino-6-methoxy-2-(methylamino)-pyridin, 2,6-Diamino-3,5-dimethoxy-pyridin, 3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin, 1,3-Diamino-benzol, 2,4-Diamino-1-

(2-Hydroxyethoxy)-benzol, 1-(2-Hydroxyethoxy)-2,4-diaminobenzol, 2,4-Diaminophenoxy-essigsäure, 1,4-Bis[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol, 5-Methyl-2-(1-methylethyl)-phenol, 3-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-anilin, 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)-propan, Di(2,4-diaminophenoxy)-methan, 1,3-Diamino-2,4-dimethoxy-benzol, 2,6-Diamino-phenol, 3-Diethylamino-phenol, 5-Amino-2-methoxy-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-ethoxy-2-methyl-phenol, 3-Amino-2-methyl-phenol, 3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol, 3-Aminophenol, 2-[(3-Hydroxyphenyl)amino]-phenol, 3-[(2-Methoxyethyl)amino]-phenol, 5-[(3-Hydroxypropyl)amino]-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 1-Naphtol, 1,5-Dihydroxy-naphtalin, 1,7-Dihydroxy-naphtalin, 2,3-Dihydroxy-naphtalin, 2,7-Dihydroxy-naphtalin, 2-Methyl-1-naphtolacetat, 1,3-Dihydroxy-benzol, 1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol, 2-Chlor-1,3-dihydroxy-benzol, 1,2-Dichlor-3,5-dihydroxy-4-methyl-benzol, 1,5-Dichlor-2,4-dihydroxy-benzol, 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol, 3,4-Methylendioxy-phenol, 3,4-Methylendioxy-anilin, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1,3-benzodioxol, 6-Brom-1-hydroxy-3,4-methylendioxy-benzol, 3,4-Diaminobenzoessäure, 3,4-Dihydro-6-hydroxy-1,4(2H)-benzoxazin, 6-Amino-3,4-dihydro-1,4(2H)-benzoxazin, 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon, 5,6-Dihydroxy-indol, 5,6-Dihydroxy-indolin, 5-Hydroxy-indol, 6-Hydroxy-indol, 7-Hydroxy-indol, 2,3-Indolindion und/oder deren Salze.

Die Entwicklersubstanzen und Kupplersubstanzen sind in der Farbrägermasse jeweils in einer Menge von etwa 0,01 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,1 bis 5 Gewichtsprozent, enthalten.

Weiterhin kann diese, Oxidationsfarbstoffe enthaltende, Farbrägermasse gegebenenfalls zusätzlich Nitrofarbstoffe, beispielsweise 1,4-Bis[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol, 1-(2-Hydroxyethyl)amino-2-nitro-4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-benzol (HC Blue No. 2), 1-Amino-3-methyl-4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-6-nitrobenzol (HC Violet No. 1), 4-[Ethyl-(2-Hydroxyethyl)amino]-1-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol-hydrochlorid (HC Blue No. 12), 4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-1-[(2-Methoxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Blue No. 11), 1-[(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-4-methyl-(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Blue No. 10), 1-[(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-4-[Ethyl-(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzohydrochlorid (HC Blue No. 9), 1-(3-Hydroxypropylamino)-4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Violet No. 2), 1-Methylamino-4-[Methyl-(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Blue No. 6), 2-[(4-Amino-2-nitrophenyl)amino]-5-dimethylamino-benzoessäure (HC Blue No. 13), 1-Amino-4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Red No. 7), 2-Amino-4,6-dinitro-phenol, 4-Amino-2-nitro-diphenylamin (HC Red No. 1), 1-Amino-4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzohydrochlorid (HC Red No. 13), 1-Amino-5-chlor-4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol, 4-Amino-1-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Red No. 3), 4-Amino-3-nitrophenol, 4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitrophenol, 1-[(2-Aminoethyl)amino]-4-(2-Hydroxyethoxy)-2-nitrobenzol (HC Orange No. 2), 4-(2,3-Dihydroxypropoxy)-1-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Orange No. 3), 1-Amino-5-chlor-4-[(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Red No. 10), 5-Chlor-1,4-[Di(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Red No. 11), 2-[(2-Hydroxyethyl)amino]-4,6-dinitrophenol, 4-Ethylamino-3-nitrobenzoessäure, 2-[(4-Amino-2-nitrophenyl)amino]-benzoessäure, 2-Chlor-6-ethylamino-4-nitrophenol, 2-Amino-6-chlor-4-nitrophenol, 4-[(3-Hydroxypropyl)amino]-3-nitrophenol, 2,5-Diamino-6-nitropyridin, 1,2,3,4-Tetrahydro-6-nitrochinoxalin, 7-Amino-3,4-dihydro-6-nitro-2H-1,4-benzoxazin (HC Red No. 14), 1-Amino-2-[(2-Hydroxyethyl)amino]-5-nitrobenzol (HC Yellow No. 5), 1-(2-Hydroxyethoxy)-2-[(2-Hydroxyethyl)amino]-5-nitrobenzol (HC Yellow No. 4), 1-(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzol (HC Yellow No. 2), 2-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1-methoxy-5-nitrobenzol, 2-Amino-3-nitrophenol, 1-(2-Hydroxyethoxy)-3-methylamino-4-nitrobenzol, 2,3-(Dihydroxypropoxy)-3-methylamino-4-nitrobenzol, 2-[(2-Hydroxyethyl)amino]-5-nitrophenol (HC Yellow No. 11), 3-[(2-Aminoethyl)amino]-1-methoxy-4-nitrobenzohydrochlorid (HC Yellow No. 9), 1-[(2-Ureldoethyl)amino]-4-nitrobenzol, 4-[(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-3-nitro-1-trifluormethyl-benzol (HC Yellow No. 6), 1-Chlor-2,4-bis-(2-Hydroxyethyl)amino]-5-nitrobenzol (HC Yellow No. 10), 4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitro-1-methylbenzol, 1-Chlor-4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitrobenzol (HC Yellow No. 12), 4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitro-1-trifluormethyl-benzol (HC Yellow No. 13), 4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitro-benzonitril (HC Yellow No. 14), 4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitro-benzamid (HC Yellow No. 15), enthalten. Besonders bevorzugte Nitrofarbstoffe sind hierbei 1-(2-Hydroxyethyl)amino-2-nitro-4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-benzol, 4-[Ethyl-(2-Hydroxyethyl)amino]-1-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzohydrochlorid, 4-Amino-3-nitro-phenol, 1-Amino-4-[Di(2-Hydroxyethyl)amino]-2-nitrobenzohydrochlorid und/oder 2-Amino-6-chlor-4-nitro-phenol enthalten.

Die Nitrofarbstoffe können in dieser Farbrägermasse in einer Menge von etwa 0,01 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,1 bis 5 Gewichtsprozent, eingesetzt werden.

In dem Mehrkomponenten-Kit befindet sich getrennt von der Farbrägermasse auch das Oxidationsmittel. Die Menge des in dem Mehrkomponenten-Kit enthaltenen Wasserstoffperoxids oder der Wasserstoffperoxid-Additionsprodukte oder der oxidierend wirkenden Enzyme ist so bemessen, daß sie ausreicht, um die Mischung der Farbstoffvorstufen quantitativ in den Oxidationsfarbstoff umzusetzen. Dabei kann das Oxidationsmittel entweder in gebrauchsfertiger Form oder als Trockensubstanz vorliegen, die nach Zusatz eines geeigneten Lösungsmittels angewendet werden kann.

Als Oxidationsmittel, das ebenfalls in dem erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kit enthalten ist, werden in der Regel Wasserstoffperoxid oder dessen Additionsverbindungen an Harnstoff, Melamin oder Natriumbromat verwendet, wobei Wasserstoffperoxid besonders bevorzugt ist. Im allgemeinen werden Wasserstoffperoxid oder die Wasserstoffperoxid-Additionsprodukte zur Oxidation der Farbstoffvorstufen in einer Konzentration von 1 bis 12 Gewichtsprozent eingesetzt.

Haarschonender ist jedoch die enzymatische Oxidation der Farbstoffvorstufen mit Hilfe von Luft oder Sauerstoff. Sie zeichnet sich durch besonders milde Bedingungen aus. Der pH-Wert liegt im schwach sauren bis schwach alkalischen Bereich und die verwendeten Enzymproteine greifen die Haarstruktur nicht an. Im Gegensatz zur Anwendung von Peroxiden ist jedoch bei der Anwendung von oxidierend wirkenden Enzymen ein "Hellerfärben" der Haare nicht möglich.

Für die oxidative Erzeugung von Oxidationsfarben mit Hilfe von Luft oder Sauerstoff in Gegenwart von Enzymen stehen einstufige oder mehrstufige enzymatische Oxidationssysteme zur Verfügung. Bei den einstufigen Enzymsystemen können aromatische Phenole und Amine in einer Farbmischung unter Sauerstoffzufuhr ohne Peroxidzusatz direkt zum polymeren Farbstoff oxidiert werden. Hierfür sind Phenoloxidasen vorzugsweise Laccasen, geeignet. Im Gegensatz hierzu werden bei den mehrstufigen enzymatischen Oxidationssystemen mehrere Enzyme für die Farbstoffproduktion benötigt.

Für ein mehrstufiges, enzymatisches Oxidationssystem zur Herstellung des Oxidationsfarbstoffes aus den Farbvorstufen kann eine Kombination eines Sauerstoff-Oxidoreductase/Substrat-Systems und einer Peroxidase angewendet werden. Beispiele für ein Sauerstoff-Oxidoreductase/Substrat-System sind folgende:

Glucose-Oxidase (EC 1.1.3.4)/D-Glucose
 Alkanol-Oxidase (EC 1.1.3.13)/Ethanol
 Pyruvat-Oxidase (EC 1.2.3.3)/Pyruvat
 Oxalat-Oxidase (EC 1.2.3.4)/Oxalat
 Cholesterin-Oxidase (EC 1.1.3.6)/Cholesterin
 Uricase (EC 1.7.3.3)/Harnsäure
 Lactat-Oxidase/Milchsäure
 Xanthin-Oxidase (EC 1.1.3.22)/Xanthin.

Die für die Enzyme in Klammern angegebenen Klassifizierungen erfolgen gemäß der "Classification of the International Union of Biochemistry on Nomenclature and Classification of Enzymes (1984)".

Die Zubereitungsform für die Farbrägermasse sowie für das gebrauchsfertige Oxidationsfarbmittel kann beispielsweise eine Lösung, insbesondere eine wäßrige oder wäßrig-alkoholische Lösung sein. Die besonders bevorzugten Zubereitungsformen sind jedoch eine Creme, ein Gel oder eine Emulsion. Ihre Zusammensetzung stellt eine Mischung der Farbstoffkomponenten mit den für solche Zubereitungen üblichen Zusätzen dar.

Die in dem erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kit enthaltenen Mittel zur Erzeugung einer nicht-oxidativen Färbung (Komponente (I)) enthalten als Farbstoffe die vorgenannten Nitrofarbstoffe, wobei diese Nitrofarbstoffe in einer Gesamtmenge von etwa 0,01 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,1 bis 5 Gewichtsprozent, eingesetzt werden.

Das nicht-oxidative Farbmittel kann beispielsweise in Form einer Lösung, insbesondere einer wäßrigen oder wäßrig-alkoholischen Lösung vorliegen. Die besonders bevorzugten Zubereitungsformen sind jedoch eine Creme, ein Gel, ein Aerosolschaum oder eine Emulsion. Ihre Zusammensetzung stellt eine Mischung der Farbstoffkomponenten mit den für solche Zubereitungen üblichen Zusätzen dar.

Übliche in oxidativen beziehungsweise nicht-oxidativen Farbmitteln verwendete Zusätze in Lösungen, Cremes, Emulsionen, Gelen oder Aerosolschäumen sind zum Beispiel Lösungsmittel wie Wasser, niedere aliphatische Alkohole, beispielsweise Ethanol, n-Propanol und Isopropanol oder Glykole wie Glycerin und 1,2-Propandiol, weiterhin Netzmittel oder Emulgatoren aus den Klassen der anionischen, kationischen, amphoteren oder nichtionogenen oberflächenaktiven Substanzen wie Fettalkoholsulfate, oxethylierte Fettalkoholsulfate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate, Alkyltrimethylammoniumsalze, Alkylbetaine, oxethylierte Fettalkohole, oxethylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide, oxethylierte Fettalkohole, oxethylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide, oxethylierte Fettsäureester, ferner Verdicker wie höhere Fettalkohole, Stärke oder Cellulosederivate, Parfüme, Haarvorbehandlungsmittel, Konditionierer, Haarquellmittel, Konservierungstoffe, weiterhin Vaseline, Paraffinöl und Fettsäuren sowie außerdem Pflegestoffe wie kationische Harze, Lanolinderivate, Cholesterin, Pantothensäure und Betain. Die erwähnten Bestandteile werden in den für solche Zwecke üblichen Mengen verwendet, zum Beispiel die Netzmittel und Emulgatoren in Konzentrationen von etwa 0,5 bis 30 Gewichtsprozent (bezogen auf die Farbrägermasse), die Verdicker in einer Menge von etwa 0,1 bis 25 Gewichtsprozent (bezogen auf die Farbrägermasse) und die Pflegestoffe in einer Konzentration von etwa 0,1 bis 5,0 Gewichtsprozent (bezogen auf die Farbrägermasse).

Der pH-Wert des gebrauchsfertigen oxidativen beziehungsweise nichtoxidativen Farbmittels beträgt in der Regel 3 bis 11, vorzugsweise 5 bis 9.

Der pH-Wert des gebrauchsfertigen Oxidationsfarbmittels stellt sich bei der Mischung der vorzugsweise alkalisch eingestellten Farbrägermasse mit dem meist sauer eingestellten Oxidationsmittel auf einen pH-Wert ein, der durch die Alkalimengen in der Farbrägermasse und die Säuremengen im Oxidationsmittel sowie durch das Mischungsverhältnis beeinflusst wird.

Zur Einstellung des für die Färbung geeigneten pH-Wertes können alkalisierende Mittel wie Alkanolamine, Alkylamine, Alkalihydroxide oder Ammoniumhydroxid und Alkalicarbonat oder Ammoniumcarbonat vorzugsweise Ammoniumhydroxid, oder Säuren wie Milchsäure, Essigsäure, Weinsäure, Phosphorsäure, Salzsäure, Zitronensäure, Ascorbinsäure und Borsäure, verwendet werden.

Insbesondere bei der enzymatisch katalysierten Oxidation empfiehlt sich zur Kontrolle des pH-Wertes die Verwendung eines Puffersystems. Dabei können Zitratpuffer, Phosphatpuffer oder Boratpuffer eingesetzt werden. Bevorzugt ist die Verwendung eines Boratpuffers (Borsäure/NaOH) oder eines Phosphatpuffers ($\text{KH}_2\text{PO}_4/\text{K}_2\text{HPO}_4$).

Im Falle der oxidativen Färbung wird unmittelbar vor der Anwendung eines der vorstehend genannten Oxidationsmittel mit der die Farbstoffvorstufen und gegebenenfalls Nitrofarbstoffe sowie die übrigen Hilfsmittel enthaltenden Farbrägermasse vermischt und auf das Haar aufgetragen. Je nach gewünschter Farbtiefe läßt man diese Mischung 5 bis 60 Minuten, vorzugsweise 15 bis 30 Minuten, bei einer Temperatur von 20 bis 50 Grad Celsius, insbesondere bei 30 bis 40 Grad Celsius einwirken. Anschließend wird das Haar mit Wasser gespült und gegebenenfalls mit einem Shampoo gewaschen.

Die Farbrägermasse und das Oxidationsmittel werden hierbei im Gewichtsverhältnis von 5 : 1 bis 1 : 3 miteinander vermischt, wobei ein Gewichtsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 2 besonders bevorzugt ist.

Im Falle der nicht-oxidativen Färbung wird das Farbmittel auf das Haar aufgetragen. Je nach gewünschter Farbtiefe

läßt man diese Mischung sodann 10 Minuten, vorzugsweise 15 bis 30 Minuten, bei einer Temperatur von 20 bis 50 Grad Celsius, insbesondere bei 30 bis 40 Grad Celsius einwirken. Anschließend wird das Haar mit Wasser gespült und gegebenenfalls mit einem Shampoo gewaschen.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil des erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kits ist das Mittel zur Entfärbung der mit Oxidationsfarbstoffen und/oder Nitrofarbstoffen gefärbten Fasern der Komponente (II), welches eine Kombination von Reduktionen und/oder Thiolen und/oder Sulfiten enthält.

Als Reduktione können zum Beispiel Ascorbinsäure oder Isoascorbinsäure beziehungsweise deren Salze oder Ester, beispielsweise 6-O-Palmitoylascorbat, Hydroxypropandial (Triosereduktion), 2,3-Dihydroxy-2-cyclopenten-1-on (Reduktinsäure) oder Mischungen dieser Verbindungen, vorzugsweise in einer Menge von 1 bis 50 Gewichtsprozent, insbesondere von 2 bis 10 Gewichtsprozent, eingesetzt werden, wobei die Verwendung von Ascorbinsäure oder Isoascorbinsäure und insbesondere von Ascorbinsäure bevorzugt ist. Bei Verwendung von Ascorbinsäuresalzen oder Isoascorbinsäuresalzen kann die freie Säure auch in situ aus den Salzen, beispielsweise den Alkalimetallascorbaten oder Erdalkalimetallascorbaten beziehungsweise den Alkalimetallisoascorbaten oder Erdalkalimetallisoascorbat, durch Zusatz einer Säure erzeugt werden. Dies ist wegen der besseren Löslichkeit der Salze in Wasser insbesondere bei höheren Konzentrationen von Vorteil. Als Ascorbinsäuresalze oder Isoascorbinsäuresalze kommen hierbei insbesondere das Calciumsalz, das Magnesiumsalz und das Natriumsalz der Ascorbinsäure oder Isoascorbinsäure in Betracht.

Als Thiole können Cystein oder dessen Salze, N-Acetylcystein, Cysteamin oder dessen Salze, Mercaptoacetaldehyd, Penicillamin, Glutathion, Homocystein oder dessen Salze und/oder Calciumthioglykolat, eingesetzt werden, wobei Cystein und dessen Salze besonders bevorzugt werden.

Weiterhin kann das Entfärbemittel Sulfite, beispielsweise Alkalisulfite oder Erdalkalisulfite, insbesondere Natriumsulfit, enthalten um eine Rückoxidation der eventuell im Haar verbleibenden Farbstoffvorstufen zu verhindern.

Die Einsatzmenge an Thiol beträgt 0,1 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 2 bis 5 Gewichtsprozent, während das Sulfid in einer Menge von 0,001 bis 5 Gewichtsprozent, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 0,5 Gewichtsprozent eingesetzt wird.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält das Entfärbemittel eine Kombination aus mindestens einem Reduktion, vorzugsweise Ascorbinsäure, mindestens einem Thiol, vorzugsweise Cystein und/oder Cystein-Hydrochlorid, und mindestens einem Sulfid, vorzugsweise Natriumsulfit.

Es jedoch ebenfalls möglich, zur Entfärbung ein Mittel zu verwenden, welches ein Thiol und/oder Sulfid beziehungsweise ein Reduktion in Kombination mit einem Thiol oder einem Sulfid enthält.

Das Mittel zur reduzierenden Entfärbung der mit einer Kombination von Oxidationsfarbstoffen und/oder Nitrofarbstoffen gefärbten Fasern (im folgenden "Entfärbemittel" genannt) kann als wäßrige oder wäßrigalkoholische Lösung, als Gel, Creme, Emulsion oder Schaum vorliegen, wobei das Entfärbemittel sowohl in Form eines Einkomponentenpräparats als auch in Form eines Mehrkomponentenpräparates konfektioniert sein kann. Das Entfärbemittel kann neben der Pulverform zum Schutz vor Staubbildung auch als Tablette – auch Brausetablette – oder Granulat konfektioniert sein. Hieraus wird dann vor der Anwendung mit kaltem oder warmem Wasser, gegebenenfalls unter Zusatz eines oder mehrerer der nachfolgend genannten Hilfsmittel, das Entfärbemittel hergestellt. Es ist jedoch auch möglich, daß diese Hilfsmittel (sofern sie in fester Form vorliegen) bereits in dem Entfärbepulver oder Entfärbegranulat beziehungsweise der Brausetablette enthalten sind. Durch Benetzung des Pulvers durch Öle oder Wachse kann zusätzlich die Staubbildung vermindert werden.

Das Entfärbemittel kann zusätzliche Hilfsmittel, wie zum Beispiel Lösungsmittel wie Wasser, niedere aliphatische Alkohole, beispielsweise Ethanol, n-Propanol und Isopropanol, Glykolether oder Glykole wie Glycerin und insbesondere 1,2-Propandiol, weiterhin Netzmittel oder Emulgatoren aus den Klassen der anionischen, kationischen, amphoteren oder nichtionogenen oberflächenaktiven Substanzen wie Fettalkoholsulfate, oxethylierte Fettalkoholsulfate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate, Alkyltrimethylammoniumsalze, Alkylbetaine, oxethylierte Fettalkohole, oxethylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide, oxethylierte Fettalkohole, oxethylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide, oxethylierte Fettsäureester, ferner Verdicker wie höhere Fettalkohole, Stärke oder Cellulosederivate, Parfüme, Haarvorbehandlungsmittel, Konditionierer, Haarquellmittel, Konservierungsstoffe, Vaseline, Paraffinöl und Fettsäuren sowie außerdem Pflegestoffe wie kationische Harze, Lanolinderivate, Cholesterin, Pantothenäure und Betain, enthalten.

Der pH-Wert des Entfärbemittels beträgt etwa 1,8 bis 6, insbesondere 2,5 bis 4. Erforderlichenfalls kann der gewünschte pH-Wert durch Zugabe von weiteren Säuren, beispielsweise α -Hydroxycarbonsäuren wie Milchsäure, Weinsäure, Zitronensäure oder Äpfelsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Glycolsäure Salicylsäure, Glutathion oder Gluconsäurelacton, oder aber alkalisierenden Mitteln wie Alkanolaminen, Alkylaminen, Alkalihydroxiden, Ammoniumhydroxiden, Alkalicarbonaten, Ammoniumcarbonaten oder Alkaliphosphaten, eingestellt werden.

Die Einwirkungszeit dem Entfärbemittels beträgt je nach zu entfärbender Färbung und Temperatur (etwa 20 bis 50 Grad Celsius) 5 bis 60 Minuten, insbesondere 15 bis 30 Minuten, wobei durch Wärmezufuhr der Entfärbeprozess beschleunigt werden kann. Nach Beendigung der Einwirkungszeit des Entfärbemittels wird das Haar mit Wasser gespült, gegebenenfalls mit einem Shampoo gewaschen und einer Spülung, vorzugsweise einer sauren Spülung, behandelt und sodann getrocknet.

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Entfärbemittels der Komponente (II) ist natürlich nicht auf die Entfärbung der mit der Komponente (I) des erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kits erzeugten Haarfärbungen beschränkt. Vielmehr kann die Entfärbepreparation der Komponente (II) ganz allgemein zur Entfärbung von Haarfärbungen eingesetzt werden, auch wenn diese nicht mit Hilfe des erfindungsgemäßen Farbmittels der Komponente (I), sondern auf einem ganz anderen und unabhängigen Weg erzeugt wurden. Darüber hinaus eignet sich die erfindungsgemäße Entfärbepreparation der Komponente (II) auch zur Entfärbung von anderen natürlichen oder synthetischen Fasern wie zum Beispiel Baumwoll-, Wolle, Seide, Viskose, Nylon, Celluloseacetat, sofern diese mit Oxidationsfarbstoffen und/oder Nitrofarbstoffen gefärbt worden sind, und ist nicht auf die Entfärbung von Keratinfasern, beispielsweise menschlichen Haaren, beschränkt.

Das erfindungsgemäße Entfärbemittel ermöglicht eine schnelle, schonende und gleichmäßige Entfärbung von mit

Oxidationsfarbstoffen oder Nitrofarbstoffen gefärbten Fasern ohne Restverfärbungen des Haares.
Die nachfolgenden Beispiele sollen den Gegenstand näher erläutern, ohne ihn auf diese Beispiele zu beschränken.

Beispiele

Beispiele 1.1 bis 1.5

a. Oxidationshaarfärbemittel

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 10 | Entwicklersubstanz(en) (gegebenenfalls mit NH_3 (25%ige wäßrige Lösung) oder NaOH (10%ige wäßrige Lösung) versetzen) | Mengenangaben in Tabelle 1 |
| | Kupplersubstanz(en) (gegebenenfalls mit NH_3 (25%ige wäßrige Lösung) oder NaOH (10%ige wäßrige Lösung) versetzen) | Mengenangaben in Tabelle 1 |
| 15 | Nitrofarbstoffe | Mengenangaben in Tabelle 1 |
| | Dinatrium-ethylendiaminotetraacetat | 0,30 g |
| | Natriumsulfit | 0,40 g |
| | Natriumlauryl ethersulfat (28%ige wäßrige Lösung) | 10,00 g |
| 20 | Isopropanol | 10,00 g |
| | Ammoniak (25%ige wäßrige Lösung) | 9,10 g |
| | Wasser, vollentsalzt | ad 100,00 g |

5 g der vorstehenden Farbrägermasse werden mit 5 g einer 6%igen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Das erhaltene gebrauchsfertige Oxidationshaarfärbemittel wird auf die Haare aufgetragen und mit einem Pinsel gleichmäßig verteilt. Nach einer Einwirkungszeit von 30 Minuten bei 40°C wird das Haar mit lauwarmem Wasser gespült und sodann getrocknet.

b1. Entfärbegel

| | | |
|----|--|-------------|
| 30 | Ascorbinsäure | 5,00 g |
| | Methylhydroxyethylcellulose (Tylose MHB 10.000P der Firma Hoechst/BRD) | 2,00 g |
| | Cystein | 2,00 g |
| 35 | Natriumsulfit | 0,05 g |
| | Wasser | ad 100,00 g |

b2. Entfärbegel

| | | |
|----|--|-------------|
| 40 | Isoascorbinsäure | 5,00 g |
| | Methylhydroxyethylcellulose (Tylose MHB 10.000P der Firma Hoechst/BRD) | 2,00 g |
| | Cystein | 2,00 g |
| 45 | Natriumsulfit | 0,05 g |
| | Wasser | ad 100,00 g |

b3. Entfärbegel

| | | |
|----|--|-------------|
| 50 | Natriumascorbat | 5,60 g |
| | Methylhydroxyethylcellulose (Tylose MHB 10.000P der Firma Hoechst/BRD) | 1,50 g |
| | Cystein-Hydrochlorid | 2,50 g |
| 55 | Natriumsulfit | 0,05 g |
| | Zitronensäure | 5,00 g |
| | Wasser | ad 100,00 g |

Der pH-Wert des Entfärbegels wird erforderlichenfalls mit einer geeigneten Säure oder Base auf 2,5 bis 3 eingestellt.
Auf das gefärbte Haar trägt man das oben beschriebene Entfärbegel auf und läßt es jeweils 30 Minuten bei 37 Grad Celsius unter einer Plastikabdeckung einwirken, danach wird gründlich mit Wasser und einem Shampoo gewaschen, mit einer sauren Pflegespülung (pH = 2-3) behandelt, mit Wasser gespült und sodann getrocknet.

Das Ergebnis dieser Entfärbbehandlung ist in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1: Färbe- und Entfärbe-Resultate

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach Färben | Farbmeßwerte | | | Entfärbe-% |
|-----|--|---------------------|---------------------------|---|---|------------|
| | | | L | a | b | |
| 1,1 | 1,4-Diamino-2-(2-hydroxyethyl)-benzol sulfat: 0,62 g | tiefviolett | unbehandelte Haare: | | | 5 |
| | | | 37,29; +8,13; +15,88 | | | 10 |
| | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol sulfat: 0,55 g | | Nachdem Färben: | | | 15 |
| | | | 25,44; +12,32; +3,35 | | | 20 |
| | 3-Amino-2-methyl-phenol: 0,61 g | | nach 1x Entfärben mit b2: | | | 25 |
| | | | 35,95; +9,42; +14,42 | | | 30 |
| | | | | | | 35 |
| | | | | | | 40 |
| | | | | | | 45 |
| | | | | | | 50 |
| | | | | | | 55 |
| | | | | | | 60 |
| | | | | | | 65 |

Tabelle 1 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach Färben | Farbmeßwerte | | | Entfärbungs-% |
|-----|---------------------------------|---------------------|---------------------------|---------|--------|---------------|
| | | | L | a | b | |
| 1.2 | 4-Amino-2-(aminomethyl)-phenol | orange | unbehandelte Haare: | | | 84 |
| | hydrochlorid: 1,05 g | | 37,29; | +8,13; | +15,88 | |
| | 5-Amino-2-methyl-phenol: 0,61 g | | Nach dem Färben: | | | |
| | | | 30,22; | +14,32; | +14,00 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b1: | | | |
| | | | 37,57; | +9,35; | +16,71 | |

Tabelle 1 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach Färben | Farbmeßwerte | | | Entfärbungs-% |
|-----|---|---------------------|-------------------------|---|---|---------------|
| | | | L | a | b | |
| 1.3 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol sulfat: | violett | unbehandelte Haare: | | | 79 |
| | 0,44 g | | 37,29; +8,13; +15,88 | | | |
| | 4-Amino-3-methyl phenol: 0,37 g | | Nach dem Färben: | | | |
| | 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol dihydrochlorid: 0,48 g | | 26,31; +4,85; +3,55 | | | |
| | 5-Amino-2-methyl-phenol: 0,37 g | | Nach dem Färben mit b3: | | | |
| 1.5 | 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol dihydrochlorid: | violett | 39,07; +8,97; +17,90 | | | 79 |
| | 0,48 g | | 31,52; +8,13; +12,88 | | | |
| | 4-Amino-3-methyl phenol: 0,37 g | | Nach dem Färben: | | | |
| | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol sulfat: 0,44 g | | 31,52; +8,13; +12,88 | | | |
| | 5-Amino-2-methyl-phenol: 0,37 g | | Nach dem Färben: | | | |
| 1.6 | 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol dihydrochlorid: | violett | 39,07; +8,97; +17,90 | | | 79 |
| | 0,48 g | | 31,52; +8,13; +12,88 | | | |
| | 4-Amino-3-methyl phenol: 0,37 g | | Nach dem Färben: | | | |
| | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol sulfat: 0,44 g | | 31,52; +8,13; +12,88 | | | |
| | 5-Amino-2-methyl-phenol: 0,37 g | | Nach dem Färben: | | | |

Tabelle 1 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination + Nitrofarbstoffe | Farbton nach Färben | Farbm., % | | | Entfärbungs-% |
|-----|---|------------------------|--|---|---|---------------|
| | | | L | a | b | |
| 1.4 | 4-Amino-3-methyl phenol: 0,61 g 1-Naphthol: 0,36 g 5-Amino-2-methyl-phenol: 0,31 g 4-[Ethyl-(2-hydroxyethyl)amino]1-[2(2-hydroxyethyl)amino]-2-nitro-benzol-hydrochlorid (HC Blue No. 12): 0,5 g | violett | unbehandelte Haare: 37,29; +8,13; +15,88 Nach dem Färben: 30,42; +10,41; +7,99 nach 1x Entfärben mit b1: 37,72; +9,30; +14,26 | | | 81 |

Tabelle 1 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach Färben | Farbmeßwerte | Entfärbe-% |
|-----|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------|
| | | | L a b | |
| 1.5 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol sulfat: | rot | unbehandelte Haare: | 90 |
| | 0,22 g | | 83,29; -0,48; +10,40 | |
| | 4-Amino-3-methyl phenol: 0,50 g | | | |
| | 5-Amino-2-methyl-phenol: 0,31 g | | | |
| | | | Nach dem Färben: | |
| | | | 47,18; +31,48; +17,32 | |
| | | | 31,18; +0,30; +0,50 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | |
| | | | 80,94; +0,33; +15,74 | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b4: | |
| | | | | |

Tabelle 1 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination + Nitrofarbstoffe | Farbton nach Färben | Farbmeßwerte | | | Entfärbungs-% |
|-----|--|------------------------|---------------------------|---|---|---------------|
| | | | L | a | b | |
| 1.6 | 1,4-Diamino-2-methyl- benzolsulfat: 0,83 g | dunkelbraun | unbehandelte Haare: | | | 96 |
| | 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)-amino]- anisol-sulfat: 0,42 g | | 34,41; +7,27; +13,78 | | | |
| | 4-Amino-3-methylbenzol: 0,46 g | | Nach dem Färben: | | | |
| | 2-Amino-6-chlor-4-nitrophenol: 0,225 g | | 21,22; +4,66; +3,90 | | | |
| | | | nach 1x Entfärben mit b3: | | | |
| | | | 33,87; +7,53; +13,97 | | | |

Beispiele 2.1 bis 2.30

Die Färbung erfolgt auf gebleichten Haaren in der in Beispiel 1 angegeben Weise (Konzentration der Farbstoffvorstufen: 0,05 molar).

Die Entfärbung erfolgt mit den Entfärbegelen b1, b2 oder b3.

Auf das gefärbte Haar trägt man die oben beschriebenen Entfärbemittel auf und läßt jeweils 30 Minuten bei 37 Grad

Celsius unter einer Plastikabdeckung einwirken, danach wird gründlich mit Wasser und einem Shampoo gewaschen, mit einer sauren Pflegespülung (pH 3) behandelt, mit Wasser gespült und sodann getrocknet.

Die Ergebnisse der Färbe- und Entfärbbehandlungen sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefaßt.

Tabelle 2: Färbe- und Entfärb-Resultate

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbegel | Entfärbedauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|-----|---|--------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------------|
| 2.1 | 4-Amino-3-methylphenol; | hell- | b3 | 30 | schwach |
| | 2-Amino-4-[(2-hydroxyethylamino)-anisol-sulfat | violett | | | gelblich |
| 2.2 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; | dunkel- | b3 | 30 | schwach |
| | 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisol-sulfat | blau | | | beige |
| 2.3 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; | braun | b1 | 30 | beige |
| | 1,3-Dihydroxybenzol | | | | |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbe- gel | Entfärbe- dauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|-----|--|--------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 2.4 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; 3-Amino-phenol | intensiv grau- violett | b3 | 30 | schwach rötlichbraun |
| 2.5 | 1,4-Diamino-2-methylbenzolsulfat; 1-Naphthol | dunkel- blau | b2 | 30 | grau |
| 2.6 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; 3-Amino-6-methoxy-2-(methylamino)- pyridin | dunkel- blau | b1 | 30 | bräunlich |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbung | | Farbton nach der Entfärbung |
|------|---|--------------------------------|------------|--------------------|--------------------------------|
| | | | gel | dauer (Minuten) | |
| 2.7 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; | grün- | b3 | 30 | grünlich |
| | 5-[(2-Hydroxyethylamino)-1,3-bis- benzodioxol-hydrochlorid | schwarz | b4 | 30 | hell braun |
| 2.8 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; | braun | b3 | 30 | hell braun |
| | 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol-sulfat | grünlich | b5 | 30 | hell braun |
| 2.9 | 4-Amino-3-methyl-phenol; | lachs- | b3 | 20 | farblos |
| | 5-Amino-2-methyl-phenol | farben | b3 | 20 | farblos |
| 2.10 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; | intensiv | b1 | 30 | rosa |
| | 1-Naphthol | fuchsig | b1 | 30 | rosa |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbeg dauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|------|--|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 2.11 | 1,4-Diamino-2-methyl-benzol-sulfat; 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)propan | tiefblau | 30 | schwach orange-beige |
| 2.12 | 1,4-Diamino-2-(2-hydroxyethyl)- benzol-sulfat; 5-Amino-2-methyl-phenol | intensiv violett | 20 | schwach gelblich |
| 2.13 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 1,3-Dihydroxy-benzol | fuchsia | 30 | schwach rosé |

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärb- gel dauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|-----|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 5 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 6 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 7 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 8 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 9 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 10 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 11 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 12 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 13 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 14 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 15 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 16 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 17 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 18 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 19 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 20 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 21 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 22 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 23 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 24 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 25 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 26 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 27 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 28 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 29 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 30 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 31 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 32 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 33 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 34 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 35 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 36 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 37 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 38 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 39 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 40 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 41 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 42 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 43 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 44 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 45 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 46 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 47 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 48 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 49 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 50 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 51 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 52 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 53 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 54 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 55 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 56 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 57 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 58 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 59 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 60 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 61 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 62 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 63 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 64 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 65 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 66 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 67 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 68 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 69 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 70 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 71 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 72 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 73 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 74 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 75 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 76 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 77 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 78 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 79 | 100 | | | |

| | | | | | |
|------|---|--------------|----|----|-------------------------|
| 2.14 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol-3-Amino-phenol | rot | b3 | 20 | farblos |
| 2.15 | 4,5-Diamino-1-(2-Hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 3-Amino-6-methoxy-2-methylamino- pyridin | blau-schwarz | b3 | 30 | beige-grau |
| 2.16 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]- anisol-sulfat | bordeaux-rot | b2 | 30 | schwach bordeaux-rot |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbung gel | Entfärbung dauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|------|--|--------------------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 2.17 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 1,3-Dihydroxy-2-methyl- benzol | rot | b3 | 30 | schwach rosé |
| 2.19 | 1,4-Diaminobenzol; 5-Amino-2-methyl-phenol | violett | b3 | 30 | schwach beige |
| 2.20 | 2,4,5,6-Tetraaminopyrimidin-sulfat; 5-Amino-2-methyl-phenol | blau | b3 | 20 | farblos |
| 2.21 | 2,5-Diamino-4-methyl-phenol- dihydrochlorid; 5-Amino-2-methyl-phenol | tiefblau | b3 | 30 | schwach grau |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärb- gel | Entfärb- dauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|------|--|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 2.22 | 4-Amino-3-methylphenol; 2,4-Diamino-6-methylphenol | beige | b3 | 30 | schwach gelblich |
| 2.23 | 1,4-Diamino-2-methylbenzolsulfat; 3-Amino-2-methylphenol | braun | b3 | 30 | hellbraun |
| 2.24 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 3-(2-Hydroxyethyl)amino-phenol | intensiv rot | b3 | 30 | schwach rosé |
| 2.25 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 5-(2-Hydroxyethyl)- amino-2-methylphenol | intensiv orange | b3 | 30 | schwach orange |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbe- gel | Entfärbe- dauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|------|--|--------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 2.26 | 4-Amino-3-methyl-phenol; 5-Amino-2-ethyl-phenol | rosa- orange | b3 | 20 | farblos |
| 2.27 | 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)- 1H-pyrazol; 2-Methyl-1-naphthol-acetat | intensiv rosa | b3 | 30 | schwach rosa |
| 2.28 | 1,4-Diaminobenzol; 1,3-Diaminobenzol | tiefblau | b3 | 30 | beige |

Tabelle 2 (Fortsetzung)

| Nr. | Entwickler/Kuppler-Kombination | Farbton nach der Färbung | Entfärbedauer (Minuten) | Farbton nach der Entfärbung |
|------|--|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 2.29 | 1,4-Diamino-2-(2-hydroxyethyl)-benzol-sulfat; 1,3-Diaminobenzol | tiefblau | 20 | schwach gelblich |
| 2.30 | 4-Amino-3-methyl-phenol (0,06%); 1-Naphthol (0,04%); 5-Amino-2-methyl-phenol (0,03%) | rosarot | 20 | farblos |

Beispiel 3

Tönungsmittel

| | | |
|----|--|-------------|
| 5 | HC Blue No. 12 | 0,60 g |
| | HC Red No. 13 | 1,00 g |
| | Cetylstearylalkohol | 1,30 g |
| | Cetyltrimethylammoniumchlorid | 0,47 g |
| | ethoxyliertes Rizinusöl (35 Mol Ethylenoxid) | 0,47 g |
| 10 | Wasser, vollentsalzt | ad 100,00 g |

Der pH-Wert des Tönungsmittels wird auf 5,5 bis 6,5 eingestellt.

10 g des vorstehenden Tönungsmittels werden auf die Haare aufgetragen und mit einem Pinsel gleichmäßig verteilt. Nach einer Einwirkungszeit von 30 Minuten bei 40°C wird das Haar mit lauwarmem Wasser gespült und sodann getrocknet. Es wird eine rotviolette Färbung erhalten.

Das gefärbte Haar wird mit dem vorstehend beschriebenen Entfärbemittel b1 60 Minuten lang bei 40 Grad Celsius behandelt, danach gründlich mit Wasser und einem Shampoo gewaschen und sodann getrocknet.

Das so behandelte Haar erhält annähernd die Ausgangsfarbe zurück.

Die in den vorliegenden Beispielen angegebenen L*a*b*-Farbmesswerte wurden mit einem Farbmeßgerät der Firma Minolta, Typ Chromameter II, ermittelt.

Hierbei steht der L-Wert für die Helligkeit (das heißt je geringer der L-Wert ist, umso größer ist die Farbtintensität), während der a-Wert ein Maß für den Rotanteil ist (das heißt je größer der a-Wert ist, umso größer ist der Rotanteil). Der b-Wert ist ein Maß für den Blauanteil der Farbe, wobei der Blauanteil umso größer ist, je negativer der b-Wert ist.

Der Wert D gibt die Farbdifferenz an, die zwischen den unbehandelten und den gefärbten bzw.; entfärbten Strähnen besteht. Er wird folgendermaßen bestimmt:

$$D = \sqrt{(L_i - L_0)^2 + (a_i - a_0)^2 + (b_i - b_0)^2}$$

30 wobei L_0 , a_0 und b_0 die Farbmesswerte von unbehandeltem Haar und L_i , a_i und b_i die Werte des behandelten Haares darstellen. Die Entfärberrate in Prozent wurde folgendermaßen ermittelt:

$$\text{Entfärbere} = [1 - (D \text{ nach Entfärbung} / D \text{ nach Färbung})] \times 100.$$

35 Alle in der vorliegenden Anmeldung genannten Prozentangaben stellen soweit nicht anders angegeben Gewichtsprozent dar.

Patentansprüche

- 40 1. Mittel zur reduzierenden Entfärbung von mit Oxidationsfarbstoffen und/oder Nitrofarbstoffen gefärbten Fasern, insbesondere Haaren, **dadurch gekennzeichnet**, daß es 1 bis 50 Gewichtsprozent eines Reduktons und/oder 0,1 bis 10 Gewichtsprozent eines Thiols und/oder 0,001 bis 5 Gewichtsprozent eines Sulfiten enthält.
2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Kombination aus mindestens einem Redukton und mindestens einem Thiol und mindestens einem Sulfit enthält.
- 45 3. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Redukton ausgewählt ist aus Ascorbinsäure, Isoascorbinsäure oder deren Salzen und Estern, Hydroxypropandial, 2,3-Dihydroxy-2-cyclopenten-1-on und Mischungen dieser Verbindungen.
4. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Thiol ausgewählt ist aus Cystein oder dessen Salzen, N-Acetylcystein, Cysteamin oder dessen Salzen, Mercaptoacetaldehyd, Penicillamin, Glutathion, Homocystein oder dessen Salzen und Calciumthiolglykolat, und daß ein Sulfit ausgewählt ist aus den Alkali- oder Erdalkali-Sulfiten.
- 50 5. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sulfit ausgewählt ist aus Alkalisulfiten und Erdalkalisulfiten.
6. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es als Lösung, Emulsion, Schaum, Creme, Gel, Pulver, Granulat oder als Brausetablette vorliegt.
7. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es einen pH-Wert von 1,8 bis 6 aufweist.
8. Verfahren zur reduzierenden Entfärbung von mit einer Kombination aus Oxidationsfarbstoffen und/oder Nitrofarbstoffen gefärbten Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Zubereitung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 für eine Dauer von 5 bis 60 Minuten bei einer Temperatur von 20 bis 50°C auf die Fasern einwirken läßt.
- 60 9. Mehrkomponenten-Kit zur Färbung und Entfärbung von Fasern, insbesondere von Haaren, dadurch gekennzeichnet, daß er als Komponente (I) Mittel zur oxidativen oder nicht-oxidativen Färbung von Fasern, insbesondere Haaren und als Komponente (II) ein Mittel zur reduzierenden Entfernung der Färbung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 enthält.
10. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (I) eine Farbtträgermasse auf der Basis von Farbstoffvorstufen, die bei Zugabe eines Oxidationsmittels einen Oxidationsfarbstoff bilden, enthält.
- 65 11. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (I) ein nicht-oxidatives Färbemittel auf der Basis von Nitrofarbstoffen ist.

12. Mehrkomponenten-Anspruch 10; dadurch gekennzeichnet, daß er zusätzlich mindestens einen Nitrofarbstoff enthält.
13. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbstoffvorstufen mit Wasserstoffperoxid oder Wasserstoffperoxid-Additionsprodukten zum Oxidationsfarbstoff oxidiert werden.
14. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbstoffvorstufen enzymatisch mit Luft oder Sauerstoff zum Farbstoff oxidiert werden.
15. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbstoffvorstufen einstufig unter Verwendung einer Phenoloxidase zum Farbstoff oxidiert werden.
16. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbstoffvorstufen einstufig unter Verwendung einer Laccase zum Farbstoff oxidiert werden.
17. Mehrkomponenten-Kit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbstoffvorstufen mehrstufig unter Verwendung einer Kombination aus einem Sauerstoff-Oxidoreductase/Substrat-System und einer Peroxidase zum Farbstoff oxidiert werden.

$$S_{(t)} = S_0 + (S_{\infty} - S_0) \cdot (1 - e^{-kt})$$

folgende Tabelle

Die Tabelle zeigt die Konzentrationsänderung von Substanz A über die Zeit. Die Spaltenüberschriften sind: Zeit (min), Konzentration A (mg/l), Konzentration B (mg/l). Die Datenpunkte sind wie folgt:

Die Tabelle zeigt die Konzentrationsänderung von Substanz A über die Zeit. Die Spaltenüberschriften sind: Zeit (min), Konzentration A (mg/l), Konzentration B (mg/l). Die Datenpunkte sind wie folgt:

Die Tabelle zeigt die Konzentrationsänderung von Substanz A über die Zeit. Die Spaltenüberschriften sind: Zeit (min), Konzentration A (mg/l), Konzentration B (mg/l). Die Datenpunkte sind wie folgt:

Die Tabelle zeigt die Konzentrationsänderung von Substanz A über die Zeit. Die Spaltenüberschriften sind: Zeit (min), Konzentration A (mg/l), Konzentration B (mg/l). Die Datenpunkte sind wie folgt:

Die Tabelle zeigt die Konzentrationsänderung von Substanz A über die Zeit. Die Spaltenüberschriften sind: Zeit (min), Konzentration A (mg/l), Konzentration B (mg/l). Die Datenpunkte sind wie folgt:

Die Tabelle zeigt die Konzentrationsänderung von Substanz A über die Zeit. Die Spaltenüberschriften sind: Zeit (min), Konzentration A (mg/l), Konzentration B (mg/l). Die Datenpunkte sind wie folgt:

- Leerseite -

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)